



Uma análise sobre Questões Sociocientíficas na perspectiva de Resíduos sólidos e sustentabilidade.

Stefany dos Santos Ferreira ¹
Vitor Daniel Estevão de Andrade ²
Jorge Lucas Moreira Santos ³
Maria Victória de Lima Santos ⁴
Antônio Inácio Diniz Júnior ⁵
Juliana Andreza Figueirôa ⁶

RESUMO

Este estudo objetivou analisar contribuições de uma intervenção didática baseada nas QSC a partir da temática lei resíduos sólidos e desenvolvimento sustentável no contexto de Serra Talhada, aplicada a estudantes do 1º ano do Ensino Médio Técnico. Sendo assim, a pesquisa apresentou uma natureza qualitativa, tomando como base para a discussão dos resultados a análise de conteúdo proposta por Bardin. Os sujeitos envolvidos na pesquisa foram submetidos a uma série de 5 etapas de uma intervenção didática, no entanto o presente trabalho teve foco apenas na etapa 3. Vale ressaltar que a etapa 2 foi importante para execução da etapa da pesquisa. Como resultados, viu-se que os discentes apresentaram visões críticas acerca dos conceitos científico atrelado, os impactos ambientais ocasionados pelo descarte errado dos materiais e refletindo não somente nos aspectos negativos, mas também os pontos positivos e suas implicações no quesito formação cidadã, indícios de aprendizagem extrapolando o método tradicionalista.

Palavras-chave: Questões Sociocientíficas, Resíduos Sólidos, Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

Conforme descrito por Conrado e Nunes-Neto (2018), as Questões Sociocientíficas (QSC) são problemas ou situações controversas e complexas, que podem ser utilizadas como ferramenta didática para o ensino de ciências, por exemplo. As QSC permitem uma abordagem contextualizada de conteúdos interdisciplinares ou multidisciplinares, uma vez que, os conhecimentos científicos são fundamentais para a compreensão e a busca de soluções para estes problemas intrínsecos no cotidiano de toda a sociedade. Conrado e Nunes-Neto (2018) também discutem que os problemas de saúde pública ou os problemas socioambientais

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE-UAST, stefany.santosferreira@ufrpe.br;

² Graduado pelo Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE-UAST, vitor.estevao@ufrpe.br;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE-UAST, jorge.moreira@ufrpe.br;

⁴ Graduando pelo Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE-UAST, victoria.santos@ufrpe.br;

⁵ Professor orientador: Docente da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE-UAST, antonio.dinizjunior@ufrpe.br.

⁶ Doutora em Engenharia de Processos da Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, juliana.figueiroa@ifsertao-pe.edu.br



atuais são bons exemplos de QSC. Esses problemas evidenciam as complexas relações entre os campos Ciência, Tecnologia, Sociedade e do Meio Ambiente, campos esses que são abordados dentro da sala de aula e no ensino de ciências da natureza, especificamente.

Um grande exemplo desses problemas são os resíduos sólidos. Os resíduos sólidos quando descartados inadequadamente podem gerar contaminação do solo e das águas subterrâneas, poluição visual e atmosférica, absorção dos contaminantes nas raízes de plantas, verduras e legumes, contato, absorção e ingestão de produtos químicos por seres humanos e animais. Dessa forma, percebe-se a necessidade de discutir esses assuntos dentro da sala de aula, já que o problema descrito é de saúde pública e socioambiental. Posto isso, este trabalho procura analisar indícios de aprendizagem dos estudantes do ensino médio, através de uma intervenção didática envolvendo uma intervenção didática baseada na QSC resíduos sólidos. As QSC, nesse caso, foram utilizadas com cunho metodológico para discussão acerca da temática de resíduos sólidos durante as atividades proporcionadas pelo PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência). Nessa perspectiva, essa pesquisa se mostra de fundamental importância para professores que buscam por metodologias mais ativas no processo de ensino-aprendizagem, pois, segundo Santos e Mortimer (2009) a abordagem de QSC com o enfoque CTS favorecem o aprendizado de vários significados científicos, desenvolvendo dessa forma posicionamentos mais críticos e conseqüentemente maiores avanços na Educação.

A partir dessa abordagem metodológica, foi observado que os estudantes acharam interessante as informações que foram compartilhadas em sala de aula, podendo compreender o que são os resíduos sólidos e suas conseqüências para o meio ambiente. Os mesmos também gostaram da ideia de abordar a temática “Resíduos Sólidos” a partir das QSC, visto que, esse é um problema da sociedade como um todo, e o fato de os pesquisados terem relacionado essa temática com sua localidade –(Serra Talhada-PE) , despertou o seu interesse pelo assunto. Os estudantes também conseguiram relacionar o conteúdo técnico: “Processos de separação misturas” com a temática de resíduos sólidos e a partir disso estabeleceram uma relação entre o cotidiano e o científico. Além disso, os sujeitos da pesquisa não conheciam a lei de resíduos sólidos, mas, quando a mesma foi apresentada percebeu-se que os estudantes a viram como algo extremamente importante para o monitoramento dos resíduos sólidos da sua localidade.

Foi possível observar a partir das respostas dos alunos que o objetivo da pesquisa foi alcançado e os estudantes conseguiram compreender o que são os resíduos sólidos, a importância da lei de resíduos sólidos e a relação dessa temática com a Química a partir das QSC, sendo essa a abordagem metodológica utilizada para estruturar a intervenção didática.

Desse modo, ficou evidenciado que as QSC são uma importante ferramenta para os docentes dentro da sala de aula, pois abordagens como essa promovem a educação dos alunos para a tomada de decisões em meio aos problemas científicos, tecnológicos e sociais presentes em nossa sociedade.

REFERENCIAL TEÓRICO

As Questões sociocientíficas, surgiram no contexto de discussão sobre a aplicabilidade dos pressupostos da Educação CTSA – relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, assim, conforme Martínez (2012) grande parte dos estudos sobre Questões Sociocientíficas (QSC) derivaram de desdobramentos dos estudos sobre CTSA em que busca, por meio de uma maior contextualização e criticidade.

Nesse sentido, as Questões Sociocientíficas (QSC) são aquelas que se alicerçam nas ciências; são controvérsias, envolvem diferentes dimensões, tanto políticas como científicas; repercutem na mídia e nos meios de comunicação em determinado período de tempo, ou seja, são transitórias, pois podem ser substituídas por outras questões emergentes da sociedade; e demandam discussões que envolvem o raciocínio moral e/ou julgamento ético diante delas (RATCLIFFE; GRACE, 2003). Além disso, é importante ressaltar que, tradicionalmente, quando observar-se os currículos escolares, grande parte dos conteúdos trabalhados são compostos apenas pela dimensão conceitual, e são deixando as outras dimensões nas quais devem ser trabalhadas em segundo plano, e em síntese, é algo que muitas vezes deixa os estudantes desestimulados. Assim, conforme Silva et al. (2009) o ensino de química requer dos profissionais da área que eles estejam em constante pesquisa por diferentes estratégias de ensino, que promovam ao aluno o estímulo de refletir e a valorizar o ensino de química como ferramenta contribuinte para a formação do seu conhecimento científico, com isso, o educador deve estar sempre atento a estratégias que tornem o aluno mais ativo, que faça com que ele reflita sobre os conteúdos curriculares trabalhados, e que tudo o que ele está ali vivenciando possui uma finalidade significativa para sua bagagem de conhecimento e aplicabilidades no meio social.

Visto isso, do ponto de vista metodológico as Questões Sociocientíficas (QSC) podem se alinhar a diversas perspectivas, como por exemplo, em estudos de caso, proporcionado aos estudantes momentos de análise e reflexão, contextos sociais que estejam em alta em mídias sociais, e muitos outros, pois, trabalhar com o formato Questões Sociocientíficas (QSC) no ensino de Química pode ajudar significativamente os educandos a verem que os conceitos trabalhados na disciplina química

podem ter várias aplicabilidades em diversos contextos de suas vidas. Com isso, pode-se afirmar positivamente que profissionais da área do ensino de ciências que busquem alinhar-se como a abordagem Questões Sociocientíficas (QSC) como ferramenta metodológica poderão alcançar os seus objetivos enquanto a pessoa crucial para a formação de cidadãos críticos, reflexivos e conscientes.

METODOLOGIA

Os sujeitos da intervenção didática foram 35 alunos do 1º ano do Ensino Médio Técnico, da cidade de Serra Talhada-PE, com idades de 15 a 18 anos. Para fins de coleta de dados e posterior análise, apenas 5 alunos foram considerados, sendo estes tratados ao longo deste trabalho com siglas contendo letras e números, como A1, A2, A3, A4 e A5. Considerando tal contexto, os estudantes foram submetidos a uma intervenção didática à luz das Questões Sociocientíficas, com o enfoque na lei dos resíduos sólidos e desenvolvimento sustentável voltada para o contexto da cidade de Serra Talhada, composta por cinco etapas, sendo elas organizadas da seguinte forma: 1ª Etapa: Aplicação de um formulário *priori* via *Google Forms*; 2ª Etapa: Aula expositiva e dialogada, com base na lei dos resíduos sólidos, aprovada na localidade de Serra Talhada; 3ª Etapa: Entrevista semiestruturada; 4ª Etapa: Estruturação de um Júri-simulado, com base no conteúdo ministrado na 2ª Etapa, e por fim, a 5ª Etapa: Formulário *posteriori*.

No entanto, mesmo a intervenção didática adotando um procedimento metodológico baseado em cinco etapas, o foco da pesquisa se deu através dos resultados obtidos por meio da aplicação da 3ª etapa. Vale ressaltar que a segunda etapa da intervenção foi crucial para a execução da etapa do foco da pesquisa, pois, a partir da aula baseada na QSC resíduos sólidos os estudantes obtiveram um maior embasamento teórico acerca da QSC, e conseqüentemente uma aprendizagem relevante. Sendo assim, a estruturação da 3ª etapa se baseou em uma aplicação de uma entrevista semiestruturada contendo um total de quatro perguntas que foram realizadas com 5 estudantes pré-selecionados da turma e registradas em formato de áudio, a saber: 1ª pergunta: Quais informações relevantes foram absorvidas e compreendidas tanto a respeito do conteúdo técnico quanto a problematização trazida e debatida em sala?; 2ª pergunta: No seu ponto de vista a QSC é uma proposta de atividade que contribui para a formação de qualidade? ; 3ª pergunta: Através da aplicação da QSC em sala, a Química pode ser vista como algo que se aplica ao cotidiano, a fim de solucionar problemas sociais? ; 4ª pergunta: A Lei dos resíduos sólidos tem importância para o âmbito sociocientífico?.

Partindo da aplicação da entrevista, objetivou-se através da mesma verificar se o conteúdo processos de separação de misturas atrelado a QSC resíduos sólidos no contexto de Serra Talhada poderiam ser eficazes no processo de ensino aprendizagem dos pesquisados de forma mais crítica, bem como mostrar que a Química se faz presente no seu cotidiano, a saber, nos processos de separação de misturas usados no tratamento dos rejeitos presentes na localidade onde foi aplicada a intervenção didática.

Tomando como base esse procedimento metodológico aplicado na turma, a presente pesquisa adotou como base para a sistematização e análise de dados um aporte qualitativo relacionado a Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2016), em que para a autora, existem três pólos cronológicos a serem seguidos: 1) A pré-análise; 2) A exploração do material e 3) O tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação (BARDIN, 2016). Nesse sentido, foram organizadas sistematicamente e incorporadas algumas partes da AC proposta por Bardin (2016), a saber: 1ª parte: Criação de quatro categorias gerais de análise, com fundamento nas perguntas da entrevista; 2ª parte: Organização das falas dos estudantes em subcategorias, sendo estas relacionadas às categorias de análise, bem como sistematizadas de acordo com a frequência em que apareciam; 3ª parte: Seleção de falas representativas, onde seriam aglutinadas de modo a representar as suas respectivas subcategorias; 4ª parte: Estabelecimento de códigos de análise referentes a cada estudante. Todas essas etapas foram incorporadas em um conjunto de 5 tabelas que serão elucidadas ao longo desta pesquisa, a fim de tornar os dados que antes eram brutos em dados sistemáticos, bem como facilitar as inferências (BARDIN, 2016). Sendo assim, o quadro 1 mostra as quatro categorias gerais que serão destrinchadas na análise dos dados, em função das falas dos pesquisados.

Quadro 1: Categorias de análise

Categorias de Análise 1	
Categorias baseadas nas perguntas da entrevista	Categoria 1- Relevância das informações compartilhadas em sala para a formação dos estudantes
	Categoria 2- Visões acerca da QSC como uma forma contribuir para uma formação de qualidade e o conteúdo técnico.
	Categoria 3- Percepções acerca da aplicação da QSC “resíduos sólidos” como um meio para relacionar a Química ao cotidiano
	Categoria 4- Importância da Lei dos Resíduos Sólidos

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico serão tratadas as discussões das categorias e subcategorias criadas, com base nos dados coletados, a saber, as categorias 1, 2, 3 e 4.

Categoria 1

Quadro 2: Descrição da categoria 1

Categoria 1- Relevância das informações compartilhadas em sala para a formação dos estudantes.		
Subcategorias	Unidades de Contexto	Código de análise
1. Conscientização sobre problemas da localidade.	<p>A1: “[...] achei importante vocês terem trazido às questões relacionadas a <i>sociedade</i>, eu não sabia dessa relação com aterro sanitário fazendo <i>pensar</i> ainda mais nessa questão, [...] Fazendo questionar e <i>refletir</i> sobre a nossa <i>vivência</i> em <i>sociedade</i>.”</p> <p>A2: “[...] ajudou a <i>conscientizar</i> sobre alguns <i>problemas</i> que existem e principalmente aqui em <i>Serra Talhada</i>”.</p> <p>A3: “[...] a <i>sociedade</i> é a base de tudo tendo <i>ligação</i> com a <i>natureza</i> então deve preservar esse meio onde habitamos”.</p>	A1, A2,A3
2. Educação ambiental e legislação	<p>A4: “[...] a partir da aula de vocês conseguimos entender mais sobre como dividir as coisas, como funciona as <i>leis</i> de resíduos sólidos e também como podemos ajudar a <i>diminuir esses impactos</i>”.</p> <p>A5: “[...] Eu achei importante porque ficamos sabendo de <i>problemas</i> da nossa cidade, [...] e a <i>lei</i> que foi oficializada só em 2021 [...]”.</p>	A4, A5

Fonte: Dados da pesquisa, 2023

No quadro acima ilustra a categoria 1, a qual aponta narrativas trazidas pelos estudantes entrevistados levando em consideração a relevância das informações compartilhadas em sala. Diante dos dados coletados organizou as falas em duas subcategorias em que a primeira retrata: “a conscientização sobre problemas da localidade” e a segunda sobre “educação ambiental e legislação”. O objetivo desta abordagem é promover o desenvolvimento de conceitos, competências e atitudes considerados necessários a uma cidadania ativa e ilustrar a dimensão social da ciência e o seu funcionamento sob influências sociais internas e externas (ZIMAN, 1994), dando importância aos aspectos citados pelos alunos identificados como A1, A4 e A5, que trouxeram reflexões significativas embasadas no conteúdo ministrado na aula e alguns desses fatores mencionados anteriormente, como podemos verificar nos trechos das falas: “Fazendo questionar e refletir sobre a nossa vivência em sociedade.”, “e também como podemos ajudar a diminuir esses impactos” e por fim “Eu achei importante porque ficamos





sabendo de problemas da nossa cidade”. Assim conforme Lorenzetti (2000), sabe-se que o acesso ao conhecimento científico se dá por diversas formas, e em diferentes ambientes, mas é na escola que a formação dos conceitos científicos é introduzida explicitamente, oportunizando ao ser humano a compreensão da realidade e a superação de problemas que são impostos diariamente. Nesse sentido, já quando se observa a subcategoria 2, na fala do indivíduo identificado como A5 especificamente, é possível mencionar que os mesmos dessa subclasse possuem uma visão de que leis são importantes no âmbito social e teoricamente deveria ser explorada mais, como é evidência no trecho do aluno A5: "e a lei que foi oficializada só em 2021 [...]”.

Com isso, corroborando com os parágrafos anteriores de acordo com os estudos de Martínez Pérez e Carvalho (2012) é através de abordagens como as Questões Sociocientíficas aliadas ao Ensino Química que visões como essas que os estudantes participantes da pesquisa serão construídas, pois, o objetivo das QSC, é justamente abordar questões que remetem o cotidiano das pessoas, e que através delas seja possível fazer reflexões e indagações, e portanto, seja possível fazer a relação com o conceito científico, e aproximar os assuntos abordados em sala com o cotidiano delas.

Categoria 2

Quadro 3: Descrição da categoria 2.

Categoria 2- Visões acerca da QSC como uma forma contribuir para uma formação de qualidade e o conteúdo técnico.		
Subcategorias	Unidades de Contexto	Códigos de análise
1. Fatores éticos, socioambientais e educacionais.	A1: “[...] Eu acho que contribuiu, pois nos faz pensar em questões que estão relacionadas a nossa <i>sociedade</i> , fazendo pensar nossa <i>convivência</i> , refletir sobre alguns pontos de vista e <i>ações</i> de algumas pessoas e as aplicações das <i>leis</i> vigentes da <i>sociedade</i> .”	A1
2. Compreensão do conteúdo técnico e social.	A2: “[...] É sim. Sendo importante para saber mais sobre <i>resíduos sólidos</i> e suas influências e a sua separação que tinha haver com o nosso assunto de aula”. A3: “[...] tentando ajudar a resolver um problema ou dando uma solução para resolver completamente ou amenizar.” A4: “[...] a QSC fala sobre questões problematizadoras e situações que precisam de soluções. Sendo bem relacionada ao assunto de separação de mistura”. A5: “[...] a QSC é essa forma de falar sobre esses tipos de problemas, tentando resolvê-los	A2,A3,A4,A5

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.



Diante dos questionamentos que remete às visões acerca da QSC como uma forma de contribuir para uma formação de qualidade e compreensão do conteúdo técnico, tornou-se possível observar respostas de porte qualitativo e afirmativo que retratam tais visões de compreensão social associado à problematização proposta, como é elucidada na Subcategoria 1, no trecho da fala A1 “fazendo pensar nossa convivência, refletir sobre alguns pontos de vista e ações de algumas pessoas e as aplicações das leis “. De acordo com Kiouranes e Silveira (2016) afirmam que a contextualização possibilita problematizar o mundo em que os estudantes vivem através do conhecimento científico, inter relacionando com saberes de outras áreas, permitindo uma ampla compreensão do contexto no qual estão inseridos. Em vista disso, é possível visualizar a adequação dos alunos aos conteúdos propostos para a aula de forma que tornasse melhor a contemplação dos assuntos como o estudante A2 cita em sua fala “É sim. Sendo importante para saber mais sobre resíduos sólidos e suas influências e a sua separação que tinha haver com o nosso assunto de aula”

Categoria 3

Quadro 4: Descrição da categoria 3.

Categoria 3- Percepções acerca da aplicação da QSC “resíduos sólidos” como um meio para relacionar a Química ao cotidiano		
Subcategorias	Unidades de Contexto	Código de análise
1. Problema sociais dentro do contexto da localidade	A1: “É interessante pois trouxeram <i>problemas da localidade</i> e <i>não de locais distantes</i> de acompanhar, sendo um jeito interessante que deu para entender, não sendo como o <i>jeito tradicional</i> com professor passando assunto e resolvendo exercícios, vocês iam <i>interagindo durante a aula</i> com a gente”.	A1,A2
2. Relação dos entre os resíduos sólidos e os processos de separação de mistura	A3: “[...] tudo o que a gente faz tem um pouquinho da Química, e com o nosso <i>conteúdo de separação de mistura</i> e tudo o que a gente usa, [...] a nossa casa é um mini laboratório de Química. [...]”. A4: “[...] gostei do jeito da aula que deu para abordar tanto a questão dos <i>resíduos sólidos</i> como a <i>separação de mistura</i> que <i>tinha relação</i> .”	A3,A4
3. Química como algo relacionado a reciclagem	A5: “[...] a Química pode estar envolvida em tudo que fazemos, e também em alguns problemas como o <i>processo de reciclagem</i> , o que se pode <i>ver pelo lado da Química</i> [...]”.	A5

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Para a categoria 3, observou-se as principais falas dos estudantes ligadas à relação existente entre a Química e seu cotidiano, através da aplicação da QSC em sala. Posto isso, os alunos

A1 e A2 elucidaram em suas falas que a forma de se trazer a Química contextualizada facilita o “entendimento” ao passo que, traz “problemas da localidade e não de locais distantes de acompanhar”, o que leva a concluir que as problemáticas ligadas à cidade de Serra Talhada facilitam a compreensão dos conteúdos de Química, em específico os problemas enfrentados pela comunidade da cidade de Serra Talhada no quesito emissão de resíduos sólidos. Tais resultados corroboram com a pesquisa feita por (FREDERICO, S.M. MATSUMOTO, L.S, 2012) acerca do projeto “A Química do Lixo” realizado na cidade do Paraná, em que há uma maior facilidade em se aprender Química através de temas relacionados ao cotidiano dos estudantes, como também proporcionar aos estudantes a oportunidade de discussão sobre problemas ambientais do seu próprio meio (SANTOS, et al, 2011). Um outro trecho importante de se mencionar, é a presença da fuga do “jeito tradicional” trazida pela fala do aluno A1 e a presença da interação entre aluno e professor percebida pelo mesmo, o que leva a dialogar com o fato de as abordagens QSC propiciarem processos de Alfabetização Científica, desenvolvimento de habilidades e posicionamento crítico dos estudantes, tornando o ensino mais significativo (OLIVEIRA, B.S. BARROS, R.M. MORENO-RODRÍGUEZ, A.S, 2023)

As falas dos estudantes A3 e A4 evidenciaram o fato de que a Química está intimamente relacionada aos processos de “separação de misturas”, e isso leva à conclusão de que para esses dois alunos, a temática resíduos sólidos está associada ao conteúdo técnico que estava sendo relacionado à QSC em questão. Diferentemente dos demais estudantes, o pesquisado A5 relacionou “o processo de reciclagem” que é um assunto cotidiano, à Química, o que ilustra um processo de construção da Educação Ambiental, uma nova forma de enxergar o mundo e conseqüentemente a consolidação de uma ética ecológica (LOUREIRO, 1999). Dessa forma, considerando as falas dos estudantes da categoria 3, vê-se que a abordagem QSC atrelada a temática resíduos sólidos no contexto da cidade de Serra Talhada corroborou para o cumprimento de dois objetivos postos por Santos (2007), a saber: na aprendizagem de conceitos científicos e incentivar os alunos a relacionar as problemáticas de sua comunidade com o seu contexto escolar, confirmando que a QSC pode ser uma boa aliada no processo de ensino aprendizagem da temática resíduos sólidos, a fim de se sobressair dos modelos de ensino por transmissão-recepção ainda predominantes nas instituições educativas (OLIVEIRA, B.S. BARROS, R.M. MORENO-RODRÍGUEZ, A.S, 2023).

Categoria 4

Quadro 05: Descrição da categoria 4



Categoria 4- Importância da Lei dos Resíduos Sólidos		
Subcategorias	Unidades de Contexto	Código de Análise
1. Forma de conscientizar a população	A3: “[...] tendo ela em vigor mantém as pessoas <i>conscientes</i> [...]”. A5: “[...] ajudando as pessoas a terem mais <i>consciência</i> ”.	A3,A5
2. Regem o comportamento humano	A2: “[...] as leis ajudam a <i>reger</i> como as <i>peessoas se comportam</i> ”. A4: “[...] a mesma que <i>orienta</i> como deve ser feito a reciclagem, a separação dos resíduos e <i>como cada pessoa</i> deve fazer para <i>obedecer</i> ”	A2,A4
3. Auxílio	A1: “É basicamente para <i>auxiliar</i> a questão dos aterros e descarte [...]”	A1

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Nesta categoria 4, os estudantes A1, A2, A3, A4 e A5 se mostraram conscientes acerca da utilidade das diretrizes do Plano Nacional de Resíduos Sólidos- PNRS da localidade de Serra Talhada, pois, os mesmos apontaram em suas falas, indícios na construção de valores sociais relacionados ao real papel das leis vigentes no país, como por exemplo, manter “as pessoas conscientes” - trechos das falas trazidas pelos alunos A3 e A5; “reger como as pessoas se comportam” falas trazidas em pauta pelos estudantes A2 e A4 e por fim, uma forma de “auxiliar” o direcionamentos dos resíduos, seja para os “aterros” ou o “descarte” - fala abordada pelo aluno A1. Tendo isso em vista, as três subcategorias criadas a partir das falas dos pesquisados evidenciam que os mesmos entenderam o objetivo do PNRS, mesmo que em linhas gerais, pois o mesmo é fundamentado na melhoria da qualidade ambiental das cidades, estabelecimento de diretrizes, responsabilidades, princípios que norteiam a população na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, acarretando uma melhoria na qualidade de vida das pessoas (PNRS, 2022).

Levando em consideração esse entendimento que os estudantes obtiveram acerca abordagem QSC resíduos sólidos e de sua relação com PRNS vigente em Serra Talhada, é notório nas falas dos estudantes o surgimento da chamada Educação Ambiental defendida por (SILVA, 2016), visto que nesta pesquisa foi levado em conta apenas os aspectos teóricos da utilidade e fins da Lei dos Resíduos Sólidos vigente na cidade de Serra Talhada e para (SILVA, 2016), a Educação Ambiental é uma temática eficaz no processo de construção de um saber que alia a teoria e a prática, a fim de direcionar a solução de problemas e contribuição de sujeitos ativos em sociedade. Assim sendo, vê-se que a inserção das QSC em sala de aula é significativa, pois propiciou o desenvolvimento da criticidade dos estudantes (OLIVEIRA, B.S. BARROS, R.M. MORENO-RODRÍGUEZ, A.S, 2023), bem como o



desenvolvimento habilidades de resolução de problemas e tomada de decisão (MARTÍNEZ-PÉREZ, 2012), indicando mais uma vez que conteúdos técnicos aliados à abordagem QSC podem ser significativos no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste trabalho viu-se que aliar os processos de separação de misturas à QSC resíduos sólidos de maneira contextualizada e problemática, foi fundamental para uma compreensão mais estável e dinâmica acerca dos problemas relacionados ao gerenciamento dos resíduos na localidade de Serra Talhada, pois os pesquisados não apresentavam propriedade acerca das problemáticas socioambientais envoltas na localidade. Pode-se destacar entre os principais resultados, o fato dos estudantes desconhecerem sobre a temática abordada no contexto da localidade de Serra Talhada, o que os levou a refletir, pensar e posteriormente se conscientizar sobre sua vivência em sociedade, bem como entenderem o funcionamento e a finalidade do PRNS de Serra Talhada como algo que auxilia, orienta e rege os comportamentos do ser humano em sociedade, de modo a gerar uma sociedade mais educada ambientalmente.

Por outro lado, percebeu-se que os estudantes se mostraram interessados na forma com que o assunto foi tratado em sala, pois o mesmo não foi tratado de uma forma tradicionalista e sim com um contexto envolto, interação constante e com uma contextualização próxima da vivência dos pesquisados. Como último ponto de resultado, foi possível enxergar uma associação nítida por parte dos pesquisados no que diz respeito dos processos de separação de misturas e os resíduos sólidos, evidenciando a eficaz utilidade das QSC no Ensino de Química. Tais resultados levam a contribuições de aspecto prático, pois, no que se configuram os tipos de metodologias em sala de aula, esta pode ser usada como um meio de tornar as aulas mais interativas, e ao mesmo tempo como uma forma de fuga dos modos de ensino por transmissão-recepção, de forma a trazer uma formação social e científica para os estudantes.

No que se refere às limitações desta pesquisa, destaca-se o quantitativo pequeno de participantes da entrevista, o que dificultou o processo de categorização e posterior análise dos dados coletados. Posto isso, em relação à futuros trabalhos, recomenda-se que sejam feitas entrevistas com um maior quantitativo de participantes, de modo a facilitar a criação de categorias e subcategorias, assim como um tratamento dos dados de forma mais fluida.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. Análise de Conteúdo. 3ª reimp. da 1ª edição. São Paulo: **Edições 70**, 2016.
- FREDERICO, S.M. MATSUMOTO, L.S. A Química do lixo: A contextualização no ensino de conceitos químicos. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**. Paraná v.1, 2012.
- GALVÃO, C. REIS, P. FREIRE, S. A discussão de controvérsias sociocientíficas / Da formação de professores. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 3, pág. 505-522, 2011.
- KIOURANIS, N. M. M., SILVEIRA, M. P. **Combustíveis: uma abordagem problematizadora para o ensino de química**, Quím. nova esc. Vol. 39, Nº 1, p. 68- 74, FEVEREIRO 2017.
- LORENZETTI, L. et al. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 37-50, 2000.
- MARTÍNEZ-PÉREZ, L. F. **Questões Sociocientíficas na prática docente: ideologia, autonomia e formação de professores**. São Paulo: Editora UNESP, 2012.
- OLIVEIRA, B.S. BARROS, R.M. MORENO-RODRÍGEZ, A.S. Abordagens curriculares no ensino de química/ciências: promovendo a formação crítica. **Revista Insignare Scientia**. v.6, n.1. Jan./Abr. 2023.
- PÉREZ, L. F. M.; CARVALHO, W. L. P. **Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências**. Educação e Pesquisa, v. 38, n. 3, 2012.
- Plano Nacional de Resíduos Sólidos- **Planares [recurso eletrônico]**/ coordenação de André Luiz Felisberto França, *et al.* - Brasília, DF: MMA, 2022.
- RATCLIFFE, M.; GRACE, M. **Science education for citizenship: teaching socio-scientific issues**. Maidenhead: Open University Press, 2003.
- SANTOS, P. T. A. et al. **Lixo e reciclagem como tema motivador no ensino de química. Eclética Química** [online]. 2011, v. 36, n. 1, p. 78-92.
- SANTOS, W. L. P. **Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. Ciência & Ensino**. v.1, n.especial, p. 1-12, nov.,2007.
- SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. **Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações**. Investigações em Ensino de Ciências, v. 14, n. 2, p. 191-218, 2009.
- SILVA, S. G. Educação Ambiental Escolar: **Estudando Teorias e Visualizando Iniciativas Realizadas no Colégio Módulo em Juazeiro do Norte-CE**. Geosaberes, Fortaleza, v.6, número especial (3), p. 16-26, Fevereiro. 2016.
- SILVA, E. E. P.; LIMA, B. M. S.; ALMEIDA, M. S.; COSTA, F. B. **O ensino de química na construção da cidadania**, 49o Congresso Brasileiro de Química, Porto Alegre, 2009.
- _____. **Considerações sobre o conceito de Educação Ambiental. Teoria e Prática da Educação**, Maringá, v.2, n.3, set. 1999.